

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

10/302311
22 JUL 2003

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 10 MAR 2003	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 02 994.6

Anmeldetag: 26. Januar 2002

Anmelder/Inhaber: Alfons Haar Maschinenbau GmbH &
Co, Hamburg/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Betreiben eines Tafelanlage-
systems für Stanzpressen und Verbindungs-
mittel zur Durchführung des Verfahrens

IPC: B 21 D 43/04

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 06. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

Agurita

PATENTANWÄLTE
DR.-ING. H. NEGENDANK (-1973)
HAUCK, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING, SIEMONS
HAMBURG - MÜNCHEN - DÜSSELDORF

PATENT- U. RECHTSANW. · POSTFACH 30 24 30 · 20308 HAMBURG

45 006-19

Alfons Haar
Maschinenbau GmbH & Co.
Fangdieckstr. 67

D-22547 Hamburg

EDO GRAALFS, Dipl.-Ing.
NORBERT SIEMONS, Dr.-Ing.
PETER SCHILDBERG, Dr., Dipl.-Phys.
HEIDI REICHERT, Rechtsanwältin
Neuer Wall 41, 20354 Hamburg
Postfach 30 24 30, 20308 Hamburg
Telefon (040) 36 67 55, Fax (040) 36 40 39
E-mail hamburg@negendank-patent.de

HANS HAUCK, Dipl.-Ing. (†)
WERNER WEHNERT, Dipl.-Ing.
Mozartstraße 23, 80336 München
Telefon (089) 53 92 36, Fax (089) 53 12 39
E-mail munich@negendank-patent.de

WOLFGANG DÖRING, Dr.-Ing.
Mörkestraße 18, 40474 Düsseldorf
Telefon (0211) 45 07 85, Fax (0211) 454 32 83
E-mail duesseldorf@negendank-patent.de

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT/ PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 25. Januar 2002

Verfahren zum Betreiben eines Tafelanlagesystems für Stanzpressen
und Verbindungsmittel zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betreiben eines Tafelanlagesystems für Stanzpressen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Tafelanlagesysteme dienen dazu, Tafeln, beispielsweise aus Aluminium, positioniert einer Stanzpresse zuzuführen, die eine vorgegebene Anzahl von Rohlingen aus der Tafel ausstanzt. Aus EP 0 539 669 ist ein Tafelanlagesystem bekannt geworden, bei dem erste Greifmittel eine Tafel in einer Übergangsposition an gegenüberliegenden Seiten erfasst. In die Übergangsposition wird die Tafel von zweiten Greifmitteln gebracht, welche an der hinteren Kante der Tafel angreifen. Die Übergabeposition entspricht einer Position der Tafel, in welcher die Stanze einen ersten Stanzhub an der Tafel aus-

.../2

führt. Der die zweiten Greifmittel aufweisende Vorlageschlitten bringt die Tafel erst in die Übergabeposition, wenn die ersten Greifmittel ihre Aufnahmeposition entlang beider Achsen erreicht haben. Die ersten Greifmittel sind entlang zweier orthogonaler Achsen verstellbar, damit zwecks günstiger Materialausnutzung eine versetzte Teilung der auszustanzenden Flächen gewählt werden kann. Die Übergabe der Tafel in der Übergabeposition an die ersten Greifmittel findet, wie erwähnt, während des ersten Stanzschnittes statt, während dem die Tafel durch das Stanzwerkzeug fixiert ist. Nach dem Ende der Verarbeitung der vorangegangenen Tafel fahren beide Achsen des Vorschubs für die ersten Greifmittel und der Vorschubschlitten in die Ausgangs- und Aufnahmeposition, in der eine neue Tafel aufgenommen wird. Mit Hilfe des beschriebenen Tafelanlagesystems lässt sich die Übergangszeit bei weiterlaufender Presse für die Tafeln deutlich verringern. Gleichwohl liegt zumeist mindestens ein Leerhub zwischen dem Stanzschritt einer vorausgegangenen Tafel und dem ersten Stanzschritt der nachfolgenden Tafel. Dieser könnte unter Umständen vermieden werden, indem der Schnittring abgesenkt wird. Der erreichbare Vorteil wird jedoch mit Positionierfehlern durch Herunterziehen der Tafel beim letzten Schnitt erkaufte.

Beim letzten Hub des bekannten Anlagesystems steht eine der beiden Vorschubzangen direkt an einem der äußeren Werkzeuge. Falls sichergestellt werden soll, dass die Oberkante des unteren Zangenmauls mit dem Schnittring eine Ebene bildet, damit beim letzten Hub die Tafel nicht herumgezogen wird, steht die Zange bei kleineren Schnittdurchmessern (<100 mm) in einer speziell ausgeformten Tasche des unteren

Schnittrings. Die neu einzufahrende Tafel muss unter den Vorschubzangen hindurchgeschoben werden. Dies kann jedoch erst erfolgen, wenn die Zangen eine ausreichende Strecke zurückgefahren sind, um genügend Platz für die einfahrende Tafel zu lassen. Die Vorderkante der neu einzufahrenden Tafel muss auf die Höhe des Schnittrings gehoben werden. Selbst wenn bei größeren Schnittdurchmessern keine Taschen in den Schnittringen vorgesehen werden müssen, ist es für die dann dickeren Bleche schwierig, zwischen Zangen und Schnittring hindurch zu gelangen. Die Freigabe des Spalts zwischen Zange und Schnittring kann auch durch Anheben der Zange erfolgen. Dieser Vorgang kostet jedoch Zeit. Es ist auch ein Tafelanlage-system bekannt, bei dem die Greifzangen an der hinteren Tafelkante angreifen. Aber auch bei dieser Konstellation stehen die Greifzangen beim letzten Hub in einer identischen Position zu einem Schnittring wie beim zuvor beschriebenen System. Eine genauere Betrachtung beim Angriff an der hinteren Kante zeigt jedoch, dass beim Vorschub diagonal bei einem Reihenwechsel nur die schiebende Zange wirkt. Dies führt zu einer punktuellen Einleitung der Beschleunigung und zu einer diagonalen Wellenbildung, die, bis sie die ganze Tafel durchlaufen hat, sehr lange Zeit benötigt. Erst wenn die Tafel wieder eben liegt, kann genau gestanzt werden. Ein dynamischer Betrieb ist von dem Augenblick des Beginns der Wellenbewegung nicht mehr möglich. Das Problem tritt insbesondere zu Beginn der Tafelarbeit auf, wenn die Tafel noch ihre volle Größe hat und der Abstand der Zangen zum Werkzeug maximal ist.

Die Stanzpresse läuft so schnell, wie dies der Vorschub erlaubt. Dann bleibt jedoch für die Tafel keine Zeit übrig für zusätzliche Aktionen wie ein Hochheben oder Wegfahren. Diese Zeit führt mithin zu einer Verringerung der möglichen Drehzahl der Presse und damit zu einer Reduktion der Leistung des gesamten Systems. Ähnliches gilt für alle bekannten Tafel-Vorschubsysteme.

Wie schon erwähnt, sind die bekannten Greifmittel von Zangen gebildet. Vor allen Dingen beim Betrieb mit Tafeln aus verchromtem Stahlblech kommt es zu einem schnellen Verschleiß der Zangen. Der Chrom bröckelt an den Tafelkanten ab und führt zu Einarbeitungen in die Zangenmäuler. Ein Verschleiß findet auch in den Gelenken für die Zangen statt. Da die Zangen klein bauen müssen, können nur konstruktiv einfache Lager vorgesehen werden, was den Verschleiß weiterhin erhöht.

Beim Ausstanzen der letzten Reihe bricht die Stabilität des Restgitters üblicherweise zusammen, weil die Restblechanteile nur noch in Stegen hängen und somit nur noch bedingt mit den Spannzangen verbunden sind. Dies führt zu Maßabweichungen in Bezug auf die Position der Tafel im Werkzeug.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben eines Tafelanlagesystems für Stanzpressen zu schaffen, das bei hoher Pressengeschwindigkeit jeden Leerhub vermeidet, eine stabile Führung der Tafel ermöglicht und einen nahezu verschleißfreien Betrieb zulässt.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren erfassen für den Vorschub erste Verbindungsmittel die Tafel ausschließlich von oben in einem hinteren Kantenbereich, der zwischen der hinteren Kante und den auszustanzenden Flächen liegt. Mit den auszustanzenden Flächen ist hier die letzte Reihe der auszustanzenden Flächen zu verstehen, bezogen auf die Vorschubrichtung.

Das Erfassen des hinteren Kantenbereichs mit Hilfe der ersten Verbindungsmittel kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Verbindungsmittel den hinteren Kantenbereich mittels Vakuum erfassen. Eine andere Möglichkeit besteht erfindungsgemäß darin, dass die Verbindungsmittel den hinteren Kantenbereich elektromagnetisch erfassen.

Das Erfassen des hinteren Kantenbereichs mit Vakuum und/oder elektromagnetisch führt zu einem Kraftschluss zwischen den Verbindungsmitteln und der Tafel. Um die Mitnahmemöglichkeit zu verbessern, sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, dass die Verbindungsmittel die Tafel mit Hilfe von spitzen Vorsprüngen erfassen, die in den hinteren Kantenbereich der Tafel eindringen, wenn die Verbindungsmittel den Kantenbereich erfassen. Hierdurch wird ein Formschluss zwischen den Verbindungsmitteln und der Tafel hergestellt.

Die Vorsprünge der ersten Verbindungsmittel können von nadelartigen Dornen gebildet sein, die in die Tafel eindringen, wobei nach einer Ausgestaltung der Erfindung die Dorne in Ansaugöffnungen von Vakuumdüsen angeordnet sein können. In dem Augenblick, in dem die Tafel gegen die Düse angedrückt wird, dringt ein Dorn der Düse ganz oder teilweise in die Tafel ein. Selbst bei zweimal kaltgewalztem Stahl können die Dorne die Tafel von z.B. 0,18 mm Dicke durchdringen.

Die Verbindungsmittel können an mindestens einer Leiste angebracht sein, die mit Abschnitten in Zwickel eingreifen, die zwischen der hinteren Kante der Tafel und den auszustanzenden Flächen gebildet sind. Die Leiste kann z.B. eine oder mehrere Ansaugöffnungen aufweisen, die mit einer Vakuumquelle verbunden sind.

Zum Ineingriffbringen von Verbindungsmitteln und Tafel ist erforderlich, dass entweder die Verbindungsmittel eine Hubbewegung ausführen, um gegen die Tafel abgesenkt und anschließend wieder hochgefahren zu werden, damit die Tafel in der Schnittebene vorgeschoben wird. Alternativ ist auch möglich, die Verbindungsmittel in der Höhe konstant zu halten und statt dessen in der Übergabeposition die Tafel bzw. das hintere Ende der Tafel anzuheben, um den Kraft- bzw. Formschluss mit den ersten Verbindungsmitteln herzustellen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden für die Verbindungsmittel Bereiche der Tafel verwendet, die nicht ausgestanzt werden. Üblicherweise handelt es sich bei den in Rede stehenden Tafeln um solche, die Freiräume lassen zwischen den meist runden oder nicht rechteckigen geformten Schnitten und der hinteren Kante. Diese Freiflächen werden bei der Erfindung zum Erfassen und Verschieben der Tafeln ausgenutzt.

Die Erfindung hat ferner den Vorteil, dass eine Tafel beim letzten Stanzschnitt nicht herumgezogen wird, vielmehr kann die voraufgehende Tafel nach hinten herausgezogen und eine neue Tafel problemlos darunter von einem Vorlageschlitten eingeschoben werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist für alle bekannten Tafelvorschubsysteme einsetzbar. Es ist anwendbar für Tafelanlagensysteme, die mit einem Vorlageschlitten arbeiten, der die Tafeln aus einer Ausrichtstation zu einer Übergabestation transportiert, in der sie von den Verbindungsmitteln des Vorschubschlittens erfasst und zur Stanzpresse vorgeschoben wird. Die Erfindung ist auch verwendbar für so genannte Vierachssysteme, bei denen die Vorschubschlitten die Tafeln direkt aus der Ausrichtstation holen und zur Stanzpresse vorschieben. In diesem Falle sind zwei Vorschubschlitten vorgesehen, welche abwechselnd die erfassten Tafeln zur Stanzpresse vorschieben. Wesentlich bei allen Vorlagesystemen ist, wenn sie das erfindungsgemäße Verfahren verwenden, dass die jeweils nächstfolgende Tafel ohne einen Leerhub in die

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein schematisch dargestelltes Tafelanlagensystem mit Mitteln der Erfindung während der Übergabe von einem Vorlageschlitten auf eine Vorschubvorrichtung.

Fig. 2 zeigt eine ähnliche Darstellung wie Fig. 1 mit einer Tafel am Ende der Verarbeitung.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Darstellung nach Fig. 1 entlang der Linie 3-3.

Fig. 4 zeigt die Ansicht 4 gemäß Fig. 1.

Fig. 5 zeigt die Ansicht 5 gemäß Fig. 2.

In den Figuren 1 und 2 ist mit 10 eine Stanzpresse herkömmlicher Bauart bezeichnet. Sie weist drei Stanzwerkzeuge 12 auf, die mittels eines Stößels senkrecht zur Zeichenebene bewegt werden. Ein Vorschubschlitten 16 ist entlang einer Führung 18 in Richtung des Doppelpfeils 20 verstellbar. Der Vorschubschlitten 16 weist Halter 22, 24 auf für eine Greifleiste 25 als erstes Verbindungsmittel. Auf den Aufbau der Leisten 25 wird nachfolgend noch näher eingegangen. Schlitten 16 und Halter 22, 24 werden

durch geeignete nicht gezeigte Verstellantriebe betätigt, die wiederum von einer geeigneten Steuervorrichtung gesteuert werden.

Ein Vorlageschlitten 30 (nur in Fig. 1 dargestellt) mit zwei Spannzangen 32, 34 als zweite Verbindungsmittel ist entlang einer Schlittenführung 36 in Richtung des Doppelpfeils 38 verstellbar. Der Antrieb für den Schlitten 30 ist ebenfalls nicht dargestellt. Es ist jedoch ein kraftschlüssiges Erfassen durch den Vorlageschlitten denkbar, z.B. durch Magnetkraft oder Vakuum.

Die Spannzangen 32, 34 können herkömmlichen Aufbaus sein, beispielsweise eine starre Backe 35 als Untermaul und eine bewegliche Backe 37 als Obermaul aufweisen, wobei die bewegliche Backe 37 durch einen geeigneten, nicht gezeigten Antrieb betätigt wird (siehe Fig. 3).

Wie aus den Figuren 1 und 2 zu erkennen, ist die Leiste 25 vom Umriss derart, dass sie mit Abschnitten in die Zwickel hineingreift, die zwischen den auszustanzenden Flächen der jeweils hinteren Reihe und der hinteren Kante gebildet sind. Die Leiste 25 befindet sich jeweils oberhalb der Tafel 40a bzw. 40. Im Querschnitt ist sie in den Figuren 4 und 5 dargestellt.

In den Figuren 4 und 5 erkennt man an der Unterseite der Leiste eine Ausnehmung 50, zu der eine Leitung 52 über einen geeigneten nicht näher dargestellten Anschluss 54

geführt ist. Die Leitung 52 ist an eine nicht gezeigte Vakuumquelle angeschlossen, sodass die Ausnehmung 50 unter Unterdruck steht. Mit Hilfe eines Unterdrucks kann daher die Tafel 40 bzw. 40a von der Leiste 25 gehalten werden.

Mittig in der Ausnehmung 50 ist ein nadelartiger Dorn 56 angeordnet. Wird die Tafel 40 bzw. 40a gegen die Leiste 25 gehalten, dringt der Dorn 56 in das Material der Tafel 40a bzw. 40 ein, sodass die Tafel auch formschlüssig gehalten ist. Auf diese Weise kann mit Hilfe des Vorschubschlittens 16 die Tafel 40a bzw. 40 in gewünschter Weise zur Presse 10 vorgeschoben werden.

Die Leiste 25 kann eine Mehrzahl derartiger in den Figuren 4 und 5 dargestellter Verbindungsmittel aufweisen, um die Tafel 40a bzw. 40 über eine große Breite sicher zu erfassen.

Bezüglich Fig. 4 und 5 ist zu bemerken, dass in der Realität die hintere Tafelkante sehr viel näher am Werkzeug endet als dargestellt. Ein Maß von 1 mm zwischen Kante und Schnitt ist üblich. Danach liegt die gezeigte Fixierung dann nicht vor den, sondern zwischen den Oberwerkzeugen.

Fig. 2 zeigt eine zu bearbeitende Tafel 40 in einer Position, in der der letzte Stanzschritt ausgeführt wird. Sobald die Stanzwerkzeuge 12 mit der Tafel 40 in Eingriff sind, kann die Leiste 25 mit der Tafel bzw. dem Restgitter außer Eingriff gebracht

werden, z.B. durch Umschalten von Vakuum auf Druckluft. Der Vorschubschlitten 16 fährt in eine Übergabeposition zurück, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist. In dieser Zeit haben die Spannzangen 32, 34 bereits eine neue Tafel erfasst. Hat die Leiste 25 ihre Position entlang der Querachse 21 erreicht, ist die Aufnahme position auf dieser Achse ebenfalls erreicht. Während mithin der Vorlageschlitten 30 die neue Tafel 40a entlang der Längsachse 20 in Richtung Stanzpresse 10 vorbewegt, bewegt sich die Leiste 25 aufgrund der Rückbewegung des Vorschubschlittens 16, wobei die Tafel 40a ungehindert in die Presse 10 hinein vorgeschoben wird. Die Übergabeposition entspricht derjenigen Position, in der die Stanzwerkzeuge 12 den ersten Schnitt ausführen. Der Vorlageschlitten 30 kann die nächstfolgende Tafel problemlos unterhalb der bearbeiteten Tafel verschieben, wie sich aus den Figuren 4 und 5 ergibt. Man erkennt die Tischplatte 60, auf der die Tafel vorgeschoben wird. Hat die Tafel gemäß Fig. 4 (Tafel 40a) die Übergabeposition erreicht, wird sie mit Hilfe mindestens eines Hubstempels 62, der von einem nicht gezeigten Hubantrieb in Richtung des Doppelpfeils 64 betätigt wird, angehoben gegen die Unterseite der Leiste 25, sodass der Dorn 56 die Tafel 40a durchdringen kann. Der Stempel 62 erstreckt sich durch eine Öffnung 66 der Tischplatte und wird nach dem Hub sofort in die Ausgangslage zurückverstellt. Nunmehr kann der Vorschubschlitten 16 in beschriebener Art und Weise die Tafel zur Stanzpresse verschieben bis zur Ausführung des letzten Schnittes, wie in Fig. 5 gezeigt. Fig. 5 zeigt ein Oberwerkzeug 68 sowie ein Unterwerkzeug 70 der Stanzwerkzeuge 12. Die Unterseite der Leiste 25 entspricht exakt der Schnittebene der Werkzeuge 68, 70.

Ein Anheben der Tafel – zumindest über eine Teilbreite – kann auch mit Hilfe eines Anhebens des Vorlageschlittens stattfinden.

In dem Augenblick, in dem die Stanzwerkzeuge 68, 70 die Tafel 40a schneiden und mithin gleichzeitig fixieren, werden die Spannzangen 32, 34 geöffnet und der Stempel 62 hebt die Tafel 40a gegen die Leiste 25 (Fig. 4), wodurch mithin die Übergabe vom Vorlageschlitten 30 auf den Vorschubschlitten 16 stattfindet.

Mit dem gezeigten Prinzip lässt sich der Vorschub der Tafeln ohne Leerhübe der Stanzpresse bewerkstelligen. Die Tafeln 40 bzw. 40a werden durch die Leiste 25 mit den dargestellten Verbindungsmitteln sicher erfasst, sodass Verformungen der Tafeln aufgrund der Vorschubbewegungen nicht eintreten. Durch die breitflächige Erfassung der Tafeln im hinteren Kantenbereich findet eine Stabilisierung des Restgitters auch beim letzten Stanzschritt statt.

Das Restgitter kann von der Leiste 25 z.B. dadurch gelöst werden, dass über die Düsen 50 ein Druckstoß erzeugt wird, der das Restgitter nach unten bewegt.

Ansprüche:

1. Verfahren zum Betreiben eines Tafelanlagesystems für Stanzpressen, bei dem ein Vorschubschlitten zwischen dem Stanzwerkzeug der Stanzpresse und einer vor der Stanzpresse liegenden Übernahmeposition bewegt wird, wobei erste Verbindungsmittel des Vorschubschlittens in der Übernahmeposition eine Tafel im hinteren Bereich erfassen, um sie nach Maßgabe des Takts der Stanzpresse schrittweise durch die Stanzpresse vorzuschieben, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Verbindungsmittel die Tafel ausschließlich von oben in einem hinteren Kantenbereich erfassen, der zwischen der hinteren Kante und den auszustanzenden Flächen liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Vorschubschlitten von einer Schlittenführung geführt und entlang einer ersten Achse in Richtung auf das Stanzwerkzeug und von diesem fort in eine Aufnahmeposition bewegt wird, bei dem ferner die ersten Verbindungsmittel vom Vorschubschlitten geführt und vorzugsweise entlang einer zweiten Achse senkrecht zur ersten Achse verstellt werden und bei dem ein Vorlageschlitten mit lösbaren zweiten Verbindungsmitteln entlang der ersten Achse zum Vorschub einer Tafel in eine Übergabeposition zwecks Übernahme durch die ersten Verbindungsmittel verstellt wird, wobei eine Tafel während eines Stanzschnittes der Stanzpresse durch die ersten Verbindungsmittel in der Übergabeposition, welche der Tafelposition für den ersten Stanzschnitt der Stanzpresse

entspricht, an dem hinteren Kantenbereich von oben erfasst wird und der Vorlageschlitten eine nächstfolgende Tafel in die Übergabeposition bringt, wenn die ersten Verbindungsmittel ihre Übernahmeposition entlang der beiden Achsen erreicht haben.

3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem zwei Vorschubschlitten von jeweils einer Schlittenführung geführt und entlang einer ersten Achse zwischen dem Stanzwerkzeug der Stanzpresse und einer Übergabeposition verstellt werden, bei dem ferner die ersten Verbindungsmittel vom jeweiligen Vorschubschlitten geführt und vorzugsweise entlang einer zweiten Achse senkrecht zur ersten Achse verstellt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel den hinteren Kantenbereich mittels Vakuum erfassen.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel den hinteren Kantenbereich elektromagnetisch erfassen.
6. Verfahren nach Anspruch 2; dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils nächstfolgende Tafel unterhalb der ersten Tafel mit den zweiten Verbindungsmitteln vorgeschoben wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Aufnahme der hintere Kantenbereich gegen die Verbindungsmittel angehoben wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Verbindungsmittel zum Erfassen des hinteren Kantenbereichs der Tafel eine Senk- und Hubbewegung ausführen.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Tafel bzw. der hintere Kantenbereich mit separaten Hubmitteln gegen die ersten Verbindungsmittel angehoben wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel über eine größere Breite der Tafel wirksam sind.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Verbindungsmittel mit Hilfe von spitzen Vorsprüngen, die in den hinteren Kantenbereich der Tafel eindringen, wenn die Verbindungsmittel den Kantenbereich erfasst haben, die Tafel formschlüssig erfassen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel und das Restgitter mittels eines Gasstrahls voneinander getrennt werden.
13. Verbindungsmittel zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie an mindestens einer Leiste (25) angeordnet sind, die mit Greifabschnitten (50, 56) in Zwickel des hinteren Kantenbereichs eingreifen, die zwischen den auszustanzenden Flächen der Tafel und der hinteren Kante gebildet sind.
14. Verbindungsmittel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiste (25) an eine Vakuumquelle angeschlossen ist und an der Unterseite mindestens eine Ansaugöffnung (50) aufweist.
15. Verbindungsmittel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiste (25) einen oder mehrere Elektromagneten aufweist zur Erfassung der Tafel von oben.
16. Verbindungsmittel nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiste (25) an der Unterseite relativ scharfe Vorsprünge (56) aufweist, die in das Material der Tafel oder eine die Tafel bedeckende Beschichtung eindringen, wenn die Verbindungsmittel mit dem hinteren Kantenbereich in Eingriff sind.

17. Verbindungsmittel nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass nadelartige Dorne als Vorsprünge (56) vorgesehen sind, welche die Tafel durchdringen.

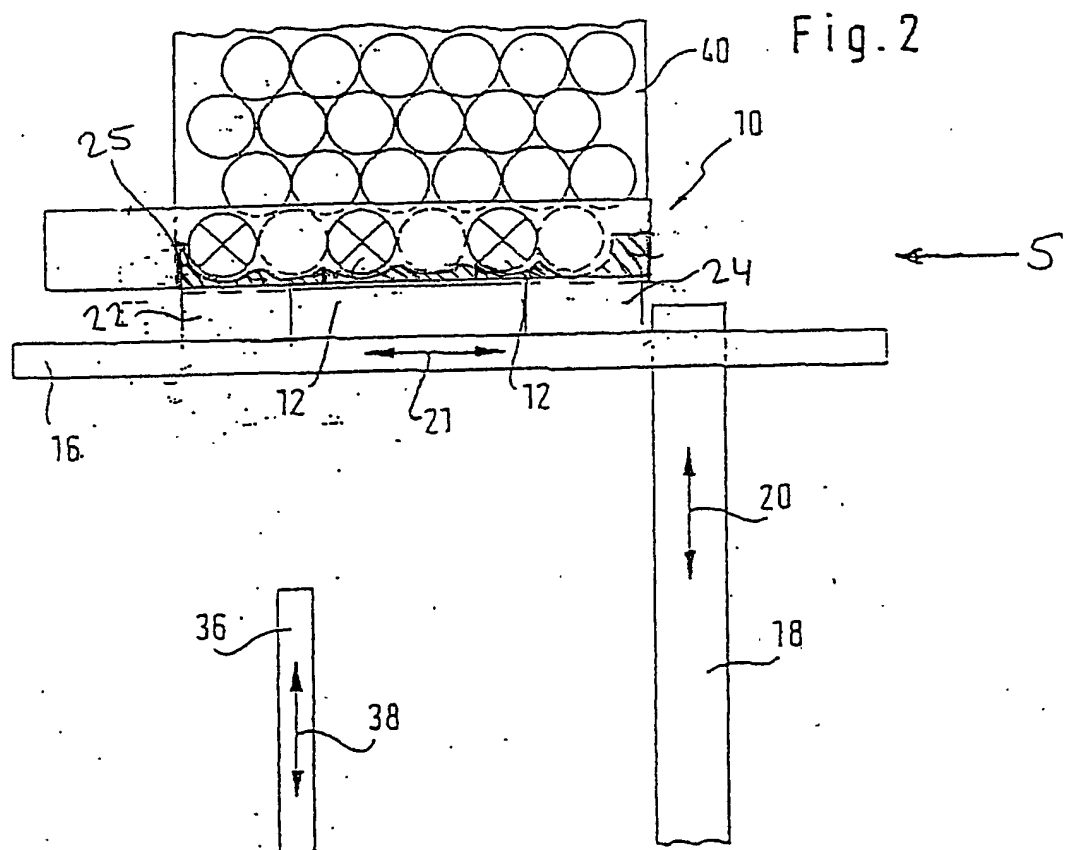
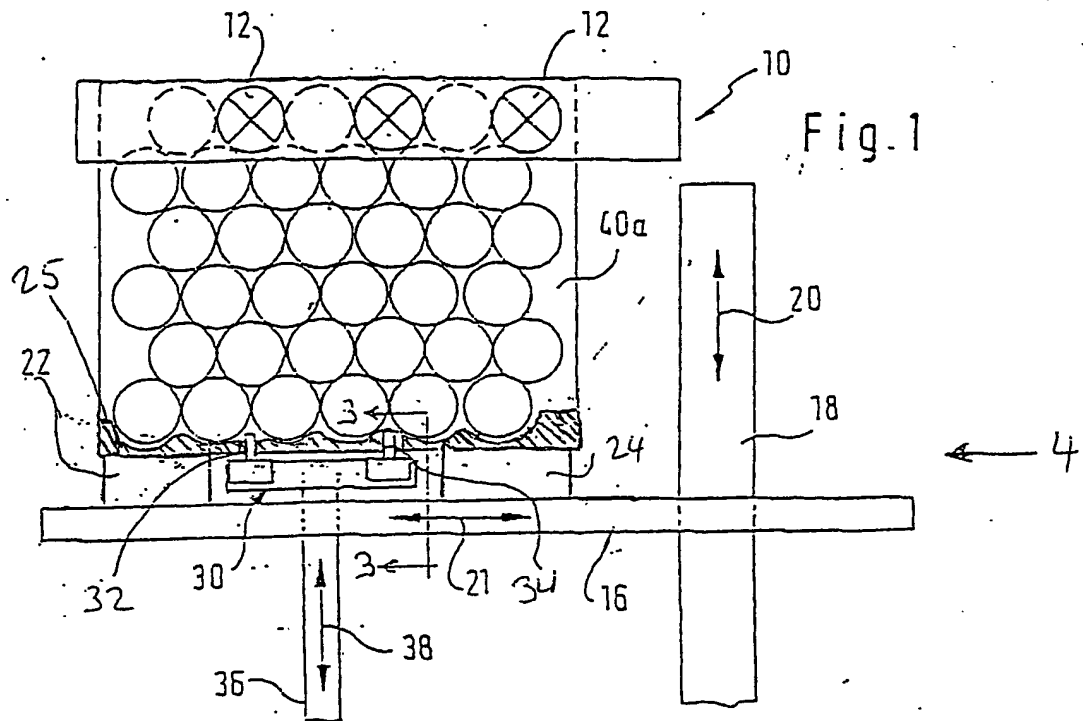
18. Verbindungsmittel nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Dorne in den Ansaugöffnungen (50) von Vakuumdüsen angeordnet sind.

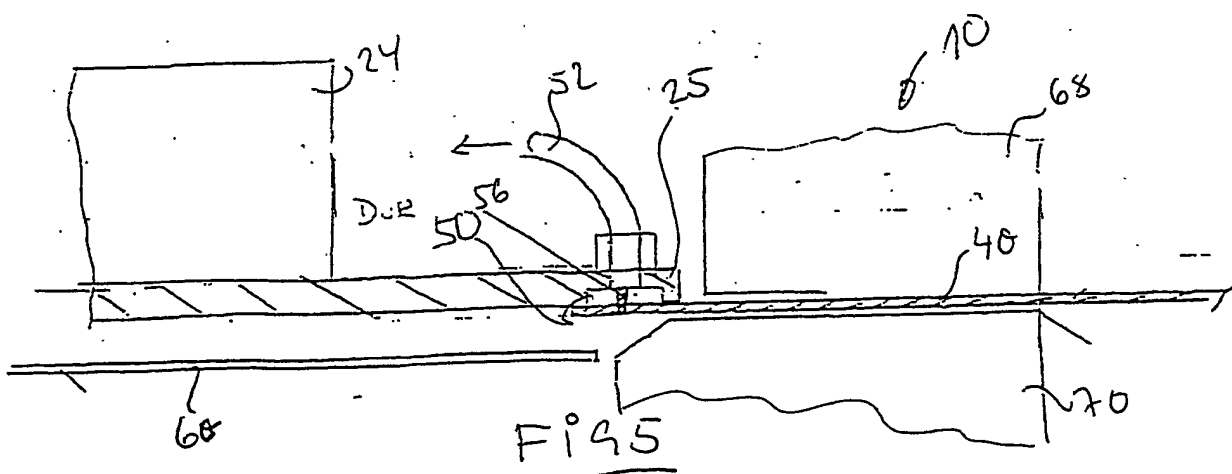
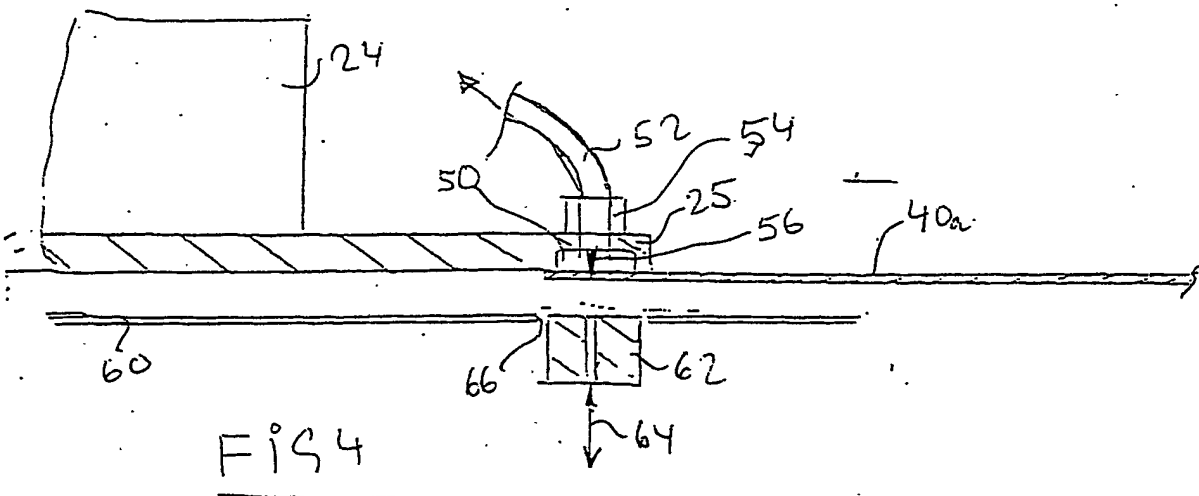
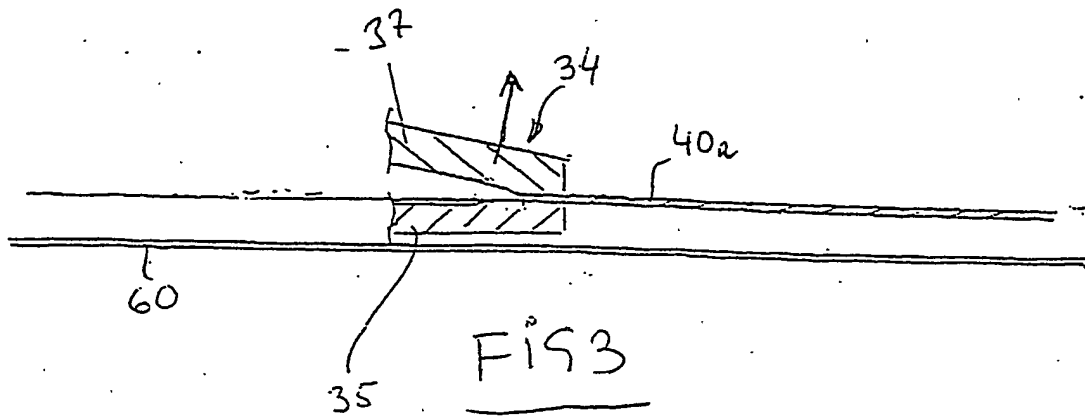
Zusammenfassung

Verfahren zum Betreiben eines Tafelanlagesystems für Stanzpressen

und Verbindungsmittel zur Durchführung des Verfahrens

Verfahren zum Betreiben eines Tafelanlagesystems für Stanzpressen, bei dem ein Vorschubschlitten zwischen dem Stanzwerkzeug der Stanzpresse und einer vor der Stanzpresse liegenden Übernahmeposition bewegt wird, wobei erste Verbindungsmittel des Vorschubschlittens in der Übernahmeposition eine Tafel im hinteren Bereich erfassen, um sie nach Maßgabe des Takts der Stanzpresse schrittweise durch die Stanzpresse vorzuschieben, wobei die ersten Verbindungsmittel die Tafel ausschließlich von oben in einem hinteren Kantenbereich erfassen, der zwischen der hinteren Kante und den auszustanzenden Flächen liegt.





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.